

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
KAYNAKLI TASARIM VE İMALAT		WELDING DESIGN AND MANUFACTURING				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK 4034	8	2.5	5	2	1	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Teknik Serbest Seçim-Kol Seçim III Technical Elective-Option Elective III		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe (Turkish)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	MAK 351 (MAK 351)					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	-	-	100	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	<p>Kaynaklı konstrüksiyonların esasları; kaynaklı yapıların tasarımı; kaynaklı yapıların hesabı; kaynak dikiş ağız hazırlığı ve TS EN 29692; kaynaklı yapılarda artık gerilme ve distorsiyon, alevle doğrultma, kaynak planı ve uygulama örnekleri; kaynaklı yapılara uygulanan ısıl işlemler; kaynak süreksizlikleri, TS EN 25817 ve IIW değerlendirme kriterleri; Kaynaklı yapılara uygulanan tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemleri; Kaynaklı imalatta kalite güvencesi ve TS EN 729-1,-2,-3,-4; Kaynak personeli ve görevleri; TS EN 288-1,-2, -3, -4'e göre kaynak prosedürleri ve imalattaki yeri, WPS, WPAR, kaynak ve NDT personelinin kalifikasyonu ve sertifikalandırılması.</p> <p>Fundamentals of welded constructions. Design of welded structures. Computing of welded structures. Selection of weld grooves and TS EN 29692: Residual stresses and distortion at welded structures. Flame straightening. Weld plans and practical examples. Heat treatment of weldments. Weld defects. TS EN 25817 and IIW evaluation criteria. Destructive and non-destructive tests applied to weldments. Quality assurance in welded manufacturing and TS EN 729-pts. Welding personnel and their tasks and responsibilities. Welding procedures according to TS EN 288-pts. and their importance in welded manufacturing. WPS. WPAR. Qualification and certification of welding personnel.</p>					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kaynaklı yapıların değişik kriterlere göre tasarım prensiplerinin açıklanması,</li><li>2. Kaynaklı yapılarda oluşan artık gerilme ve distorsiyonların oluşum mekanizmalarının ve önleme ve giderme yollarının açıklanması,</li><li>3. Kaynak planlarının ve değişik sanayi dallarındaki uygulamalarının tanıtımı</li><li>4. Kaynak süreksizliklerinin tespiti ve değerlendirilmesinin açıklanması</li><li>5. Kaynaklı imalatta kalite ve etkileyen parametrelerin açıklanması</li><li>6. Kaynak ve NDT personelinin eğitim ve sertifikalandırılmasının tanıtımı</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Explanation of design principles of welded structures according to different criteria</li><li>2. Explanation of residual stresses and distortion in welded structures and their preventions</li><li>3. Acknowledge of weld plans and their applications in different industrial areas</li><li>4. Explanation of proving and evaluation of the weld defects</li><li>5. Explanation of the quality in welded manufacturing and effecting parameters</li><li>6. Acknowledge of education and certification of welding personnel</li></ol>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kaynaklı konstrüksiyonların değişik kriterlere göre tasarım ve hesaplama becerisi(c,e)</li><li>2. Kaynaklı yapılarda artık gerilmelerin ve distorsiyonların en aza indirilmesi için yapılması gerekenlerin bilinmesi(e)</li><li>3. Kaynak planı hazırlama becerisi</li><li>4. Kaynak süreksizliklerini tanıma, değerlendirme ve giderme becerisi</li><li>5. Kaynaklı imalatta kalitenin sağlanmasına yönelik parametrelerin tespit ve kontrol becerisi(l)</li><li>6. Kaynak ve NDT personelini eğitime ve seçme becerisi(l)</li></ol>					

1. An ability to design and compute the welded structures according to different criteria
2. Knowledge of the efforts of removing the residual stresses and distortion in welded structures
3. An ability to prepare the weld plans
4. An ability to recognize, evaluate and remove the weld defects
5. An ability to recognize and control of the parameters related with the quality control in welded manufacturing
6. An ability to educate and select the welding and NDT personel

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	1. <i>Modern Welding, Althouse, A.D., Turnquist, C.H., Bowditch, W.A. and Bowditch, K.E., The Goodheart-Willcox Company, Inc. Tinley Park, Illinois, 1997, ISBN 1-56637-330-1</i>		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	1. <i>Welding Handbook</i> , Vol. 1 & 2, American Welding Society, 2. <i>Welding Skills and Technology</i> , Jessup, McGraw Hill, 1992 3. <i>Welding Journal</i> , American Welding Society 4. <i>Schweissen und Schneiden, Der Praktiker</i> , Deutscher Verband für Schweissen, Schneiden und verwandte Verfahren. <i>Konuyla ilgili TS, EN, ISO ve ANSI/AWS standartları</i>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	1. Kaynaklı Tasarım ödevi 2. Kaynak metalurjisi ödevi <b>1. Welded design homework</b> <b>2. Welding metallurgy homework</b>		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	-		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	40
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	6	5
	<b>Ödevler</b> (Homework)	2	15
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kaynaklı konstrüksiyonların esasları, kaynak pozisyonları, bağlantı şekilleri, dikiş türleri ve teknik resimlerde gösterilişleri;	1
2	Kaynaklı yapıların tasarım prensipleri, malzemeye uygun tasarım, imalata uygun tasarım, tahribatsız muayeneye uygun tasarım, mekanizasyona ve otomasyona uygun tasarım,	1
3	Tamir-bakıma uygun tasarım, en az korozyon tehlikesine uygun tasarım, ulaşılabilirliğe uygun tasarım; kaynaklı konstrüksiyonların hesabı;	1
4	Kaynak dikiş ağız hazırlığı, standartları, TS EN 29692, ağız şeklinin dikiş kalitesine ve maliyetine etkisi;	2
5	Kaynaklı yapılarda artık gerilme ve distorsiyon, nedenleri, oluşum mekanizmaları, sonuçları, giderilmeleri	2
6	Alevle doğrultma, kaynak planı ve kaynak sırası planı; örnekler; kaynaklı yapılara uygulanan ısı işlemler;	3
7	Kaynak ve kesme işlemlerinde oluşan süreksizlikler ve muayene yöntemleri, kaynak dikişindeki süreksizlikler,	3
8	Süreksizliklerin değerlendirilmeleri, TS EN 25817, değerlendirme grubunun seçim kriterleri,	3
9	Tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemleri;	4
10	Kaynaklı imalatta kalite güvencesi, temel kavramlar, ilgili standartlar, TS EN 729-1,-2,-3,-4,	4
11	Kaliteyi etkileyen faktörler, kaynak personelinin eğitimi, kaynak mühendisi, kaynak teknikeri, kaynak konstrüktörü, kaynak uzmanı, kaynakçı, TS EN 719'a göre kaynak denetim personelinin görev ve sorumlulukları;	5
12	Kaynak prosedürleri ve imalattaki yeri, TS EN 288-1,-2, -3, -4, WPS, WPAR, Prosedür testlerinin yapılışı	5
13	Kaynakçı eğitimi TS EN 287-1, -2; Tahribatsız muayene personelinin eğitimi ve sertifikalandırılması, TS EN 473. dönem ödevlerinin tartışılması	6
14	Konuyla ilgili bir firmanın ziyareti.	6

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Principles of the welded constructions, weld positions, joint types, weld types and technical drawing of welded structures	1
2	Design criteria of the welded structures, design for materials, design for manufacturing, design for non-destructive tests, design for mechanization and automation	1
3	Design for repair and maintenance, design for corrosion prevention, design for apposition, computing the welded structures	1
4	Preparation of weld grooves, TS EN 29692, effect of groove types on quality and cost	2
5	Residual stresses and distortion in welded structures, their reasons, mechanisms and removals. (MIDTERM EXAM 1)	2
6	Flame straightening, weld plan and weld sequence plan, some examples, heat treatments of weldments	3
7	Weld and cutting defects and test methods, types of weld discontinuities	3
8	Evaluation of weld discontinuities, TS EN 25817, selection criteria of evaluation groups	3
9	Destructive and non-destructive tests	4
10	Quality assurance in welded manufacturing, basic concepts, TS EN 729-pts.	4
11	Factors affecting the quality, education of welding personnel, welding engineer, welding technician, welding constructor, welding specialist, tasks and responsibilities of the welding personnel according to the TS EN 719	5
12	Welding procedures and their importance in welded manufacturing; TS EN 288-pts., WPS, WPAR, welding procedure tests	5
13	Welder training, TS EN 287-pts., education and certification of non-destructive personnel, TS EN 473, Discussion of term papers. (MIDTERM EXAM 2)	6
14	Visit to a welded manufacturing firm.	6

## Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmede kullanabilme becerisi			
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi		X	
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi			
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi		X	

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems			
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.		X	
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems			
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering		X	

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç.Dr.Murat VURAL	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------